



PROJEKT BUDOWLANY-WYKONAWCZY	
NAZWA INWESTYCJI:	Projekt budowlano-wykonawczy uzupełnienia zagospodarowania Centrum Przesiadkowego w Łapach – Etap I
LOKALIZACJA INWESTYCJI:	18-100 Łapy, ul. Gen. Wł. Sikorskiego b/n
NR. EWID. GRUNTU	230/91, 230/83, 230/111, 230/112, m. Łapy, gm. Łapy
INWESTOR:	Gmina Łapy ul. Gen. Wł. Sikorskiego 24 18-100 Łapy

PROJEKT INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH	
PROJEKTANT:	PODPIS:
mgr inż. Piotr Bartoszewicz upr. proj. PDL/0129/POOE/14	
SPRAWDZAJĄCY:	PODPIS:
mgr inż. Paweł Goliński upr. proj. PDL/0073/PWBE/17	

BIAŁYSTOK
16 GRUDZIEŃ 2020 r.

SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU

I OPIS TECHNICZNY	2
1. Parametry techniczne	2
2. Zakres opracowania	2
3. Zasilanie urządzeń Centrum Przesiadkowego	2
4. Układanie kabli zasilających.....	3
5. Rozdzielnica RG-PCP zasilająca urządzenia Centrum Przesiadkowego.....	3
6. Szafka RPCP1 zasilająca urządzenia Centrum Przesiadkowego.....	4
7. Szafka RPCP2 zasilająca urządzenia Centrum Przesiadkowego.....	4
8. Instalacja zasilania punktów ładowania urządzeń elektrycznych.....	5
9. Instalacja zasilania podświetlenia LED liter „ŁAPY”	6
10. Instalacja zasilania telebimu	7
11. Instalacja przeciwporażeniowa	8
12. Ochrona przeciwprzepięciowa.....	8
13. Kanalizacja kablowa	8
14. Monitoring CCTV Centrum Przesiadkowego	9
15. Instalacja sieci LAN – Access Point	18
16. Uwagi końcowe	18
II ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW	20
III INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA OCHRONY ZDROWIA.....	24
IV SPIS RYSUNKÓW	26
V OBLICZENIA TECHNICZNE.....	27

I OPIS TECHNICZNY

1. Parametry techniczne

Napięcie zasilania	- U	= 400/230 V
Moc zainstalowana placu	- P _i	= 23,1 kW
Moc szczytowa placu	- P _s	= 9,2 kW
Prąd obliczeniowy szczytowy	- I _n	= 36,3 A
Ochrona przeciwporażeniowa	-	samoczynne włączenie zasilania; układ sieci TN-S
Ochrona przeciwprzepięciowa	-	ogranicznik przepięć typ 1+2 w rozdzielnic RG-PCP, RPCP1 i RPCP2

2. Zakres opracowania

Opracowanie zawiera projekt budowlany - wykonawczy instalacji elektrycznych uzupełnienia zagospodarowania Centrum Przesiadkowego w Łapach – Etap I.

Adres: gmina Łapy, dz. nr geod. 230/91, 230/83, 230/111, 230/112.

Dokumentacja obejmuje następujące elementy instalacji elektrycznych:

- linie zasilające projektowane,
- rozdzielnicę główną zasil. urządzeń na Placu Centrum Przesiadkowego RG-PCP 0,4kV,
- szafkę zasilającą RPCP1 0,4kV,
- szafkę zasilającą RPCP2 0,23kV,
- instalację zasilania punktów ładowania urządzeń elektrycznych (bez ładowania pojazdów samochodowych),
- instalację zasilania podświetlenia LED liter „ŁAPY”,
- instalację zasilania telebimu,
- kanalizację kablową,
- instalację monitoringu CCTV,
- instalację sieci LAN - Access Point, telebim,
- połączenia wyrównawcze,
- instalację uziemienia,
- ochronę przeciwporażeniową,
- ochronę przeciwprzepięciową.

Opracowanie swoim zakresem **nie obejmuje**:

- przyłącza teletechnicznego z Centrum Przesiadkowego do Urzędu Miasta Łapy przy ul. Gen. Wł. Sikorskiego 24 (wg odrębnego opracowania).

3. Zasilanie urządzeń Centrum Przesiadkowego

Zasilanie urządzeń Centrum Przesiadkowego odbywać się będzie z istniejącego złącza kablowo-pomiarowego nN nr 10638. Szczegóły przyłączenia określił Zakład Energetyczny w warunkach przyłączenia nr 20-B6/WP/05793 z dn. 03.12.2020 r..

Z istniejącego złącza kablowo-pomiarowego nN (ZK+TL) zostanie doprowadzony projektowany kabel zasilający typu YAKXs 4x50mm² 0,6/1kV do rozdzielnic głównej RG-PCP zasilającej urządzenia na placu Centrum Przesiadkowego. Kabel będzie prowadzony w ziemi.

4. Układanie kabli zasilających

Kable w ziemi układać w rowie kablowym na głębokości 0,7 m i na 10 cm warstwie piasku (rów głębokości 0,8 m +10 cm podsypki). Kable układać linią falistą na dnie oczyszczonego rowu kablowego i wyrównanego 10 cm warstwą piasku. Po ułożeniu kable zasypać 10 -15 cm warstwą piasku a następnie 15 cm warstwą gruntu rodzimego. W dalszej kolejności kable przykryć folią z tworzywa sztucznego koloru niebieskiego. Odległość kabli od folii powinna wynosić 25 - 35 cm.

Projektowane kable w miejscach skrzyżowania z innymi urządzeniami gospodarki podziemnej oraz pod drogami zabezpieczyć przepustami kablowymi DVK/SRS 50/110.

W przypadku skrzyżowań oznaczenia linii krzyżujących się powinny znajdować się na tej samej wysokości.

W przypadku skrzyżowań kabli nN z instalacją gazową, wodociagową, sanitarną lub teletechniczną, odległość pomiędzy krawędziami rury ochraniającej kabel, a ewentualną infrastrukturą podziemną powinna wynosić 50 cm.

5. Rozdzielnica RG-PCP zasilająca urządzenia Centrum Przesiadkowego

W miejscu wskazanym na szkicu sytuacyjnym zaprojektowano rozdzielnicę główną zasilającą urządzeniami na placu Centrum Przesiadkowego RG-PCP. Projektowaną rozdzielnicę należy wykonać jako wolnostojącą szafkę wykonaną z obudowy termoutwardzalnej na własnym fundamencie. Rozdzielnicę zasilic ze złącza kablowo-pomiarowego kablem typu YAKXs 4x50 mm² 0,6/1 kV.

W rozdzielniczy RG-PCP należy wykonać rozdział żyły przewodu PEN na przewód PE i N. Jako uziemienie PE instalacji elektrycznych w sąsiedztwie szafki przewiduje się sztuczny uziom szpilekowy (szpilki o długości 3m i średnicy $f_i \geq 20\text{mm}$). Szpilki pogrążyć w odległości 1m od szafki na głębokości $h=0,6\text{m}$. W przypadku nie uzyskiwania wymaganej wartości rezystancji uziemienia (wartość $R_u \leq 5 \text{ Ohm}$) uziom należy rozbudowywać poprzez wbijanie kolejnych szpilek, aż do momentu uzyskania wymaganej wartości obliczonej pomiarami w trakcie wykonywania prac.

W rozdzielniczy RG-PCP przewidziano zabezpieczenia kabli zasilających odbiorniki elektryczne na placu Centrum Przesiadkowego tj.:

- szafkę zasilającą RPCP1,
- szafkę zasilającą RPCP2,
- 2 słupki ładowania urządzeń elektrycznych – należy zasilic kablem typu YKYżo 3x6 mm² 0,6/1kV i YKYżo 3x16 mm² 0,6/1kV,
- w rozdzielniczy zostało przewidziane miejsce pod zasilanie odbiorów elektrycznych związanych z II etapem inwestycji.

Tablica RG-PCP będzie wyposażona m.in. w:

- rozłącznik izolacyjny,
- ogranicznik przeciwprzepięciowy,
- rozłączniki bezpiecznikowe.

Aparaty w rozdzielnicy oznakować i opisać zgodnie z dokumentacją. Metalowe elementy konstrukcji i obudowy rozdzielnic należy uziemić zgodnie z obowiązującą normą.

Lokalizację rozdzielnicy, schemat jednokreskowy oraz jej widok pokazano na załączonych rysunkach.

6. Szafka RPCP1 zasilająca urządzenia Centrum Przesiadkowego

W miejscu wskazanym na szkicu sytuacyjnym zaprojektowano szafkę RPCP1, zasilającą urządzenia na placu Centrum Przesiadkowego. Projektowaną rozdzielnicę należy wykonać jako wolnostojącą szafkę wykonaną z obudowy termoutwardzalnej na własnym fundamencie. Rozdzielnicę zasilic z RG-PCP kablem typu YAKXs 4x185 mm² 0,6/1 kV.

W rozdzielnicy RPCP1 należy wykonać rozdział żyły przewodu PEN na przewód PE i N. Jako uziemienie PE instalacji elektrycznych w sąsiedztwie szafki przewiduje się sztuczny uziom szpilkowy (szpilki o długości 3m i średnicy $f_i \geq 20$ mm). Szpilki pogrążyć w odległości 1m od szafki na głębokości $h=0,6$ m. W przypadku nie uzyskiwania wymaganej wartości rezystancji uziemienia ($R_u \leq 5$ Ohm) uziom należy rozbudowywać poprzez wbijanie kolejnych szpilek, aż do momentu uzyskania wymaganej wartości obliczonej pomiarami w trakcie wykonywania prac.

W rozdzielnicy RPCP1 przewidziano zabezpieczenia kabli zasilających odbiorniki elektryczne na placu Centrum Przesiadkowego tj.:

- telebim – należy zasilic kablem typu YKYżo 5x6 mm² 0,6/1kV,
- słupek ładowania urządzeń elektrycznych – należy zasilic kablem typu YKYżo 3x16 mm² 0,6/1kV,
- podświetlenie liter „ŁAPY” – należy zasilic kablem typu YKYżo 3x6 mm² 0,6/1kV,
- zasilanie urządzeń aktywnych instalacji CCTV w szafce RPCP1.

Tablica RPCP1 będzie wyposażona m.in. w:

- rozłącznik izolacyjny,
- ogranicznik przepięciowy,
- rozłączniki bezpiecznikowe,
- zegar astronomiczny sterujący oświetleniem liter „ŁAPY”,
- wyłączniki różnicowo-prądowe z członem nadprądowym,
- wyłączniki nadprądowe.

Aparaty w rozdzielnicy oznakować i opisać zgodnie z dokumentacją. Metalowe elementy konstrukcji i obudowy rozdzielnic należy uziemić zgodnie z obowiązującą normą.

Lokalizację rozdzielnicy, schemat jednokreskowy oraz jej widok pokazano na załączonych rysunkach.

7. Szafka RPCP2 zasilająca urządzenia Centrum Przesiadkowego

W miejscu wskazanym na szkicu sytuacyjnym zaprojektowano szafkę zasilającą urządzenia na placu Centrum Przesiadkowego RPCP2. Projektowaną rozdzielnicę należy wykonać jako wolnostojącą szafkę wykonaną z obudowy termoutwardzalnej na własnym fundamencie. Rozdzielnicę zasilic z RG-PCP kablem typu YKYżo 3x6 mm² 0,6/1 kV.

Jako uziemienie PE instalacji elektrycznych w sąsiedztwie szafki przewiduje się sztuczny uziom szpilkowy (szpilki o długości 3m i średnicy $\phi \geq 20\text{mm}$). Szpilki pograżać w odległości 1m od szafki na głębokości $h=0,6\text{m}$. W przypadku nie uzyskiwania wymaganej wartości rezystancji uziemienia (wartość $R_u \leq 5\text{ Ohm}$) uziom należy rozbudowywać poprzez wbijanie kolejnych szpilek, aż do momentu uzyskania wymaganej wartości obliczonej pomiarami w trakcie wykonywania prac.

W rozdzielnicy RPCP2 przewidziano zabezpieczenia zasilające urządzenia aktywne instalacji CCTV dla Centrum Przesiadkowego.

Tablica RPCP2 będzie wyposażona m.in. w:

- rozłącznik izolacyjny,
- ogranicznik przeciwprzepięciowy,
- wyłączniki różnicowo-prądowe z członem nadprądowym.

Aparaty w rozdzielnicy oznakować i opisać zgodnie z dokumentacją. Metalowe elementy konstrukcji i obudowy rozdzielnic należy uziemić zgodnie z obowiązującą normą.

Lokalizację rozdzielnicy, schemat jednokreskowy oraz jej widok pokazano na załączonych rysunkach.

8. Instalacja zasilania punktów ładowania urządzeń elektrycznych

Na terenie Centrum Przesiadkowego zaprojektowano 3 punkty ładowania urządzeń elektrycznych w postaci słupków. Słupek przeznaczony jest do ładowania małej elektromobilności (rowery, hulajnogi, skutery) poniżej 3,7 kW oraz urządzeń multimedialnych za pomocą przewodów USB oraz indukcyj.



Rysunek 1. Przykładowy widok punktu ładowania

Zasilanie słupków wykonać z RG-PCP i RPCP1 kablami typu YKYżo 0,6/1kV wg przekrojów podanych na schematach rozdzielnic.

Pojedynczy punkt ładowania będzie wyposażony w:

- 2x gniazdo 230V/16A,
- 2x gniazdo USB 2.0 A 12V/3,1A,
- 1x przewód USB 3w1 (USB TYP-C, micro USB, apple) 0,5m 12 V/3A,
- 1x ładowarka indukcyjna Fast Wireless Charging 9V/1A.

Słupek wyposażony jest w zabezpieczenie różnicowoprądowe oraz zabezpieczenia nadprądowe.

Montaż słupka na wcześniej wykonanym cokole betonowym za pomocą 4 otworów $\phi=10$ mm. Obudowa wykonana ze stali i aluminium w stopniu ochrony IP65 i IK10.

9. Instalacja zasilania podświetlenia LED liter „ŁAPY”

Na terenie Centrum Przesiadkowego znajduje się istniejący napis złożony z liter „ŁAPY”, który należy wyposażyć w instalację oświetleniową. Przewiduje się wykonanie oświetlenia za pomocą taśm LED RGB odpornych na promieniowanie UV montowanych w profilu giętym umieszczonym wewnątrz każdej z liter.

Zasilanie należy doprowadzić do litery „Y” z szafki RPCP1 kablem typu YKYżo 3x6 mm² 0,6/1kV i wprowadzić do puszki przyłączeniowej. Z puszki przyłączeniowej w literze „Y” należy doprowadzić kolejno zasilanie przewodem YKYżo 3x4 mm² 0,6/1 kV do 3 kolejnych puszek w 3 literach wg przedstawionego schematu zasilania.

W każdej z puszek należy zabudować:

- rozłącznik izolacyjny,
- ogranicznik przepięciowy,
- wyłącznik różnicowo-prądowy z członem nadprądowym do zasilania zasilacza taśmy LED.

Sterowanie oświetleniem będzie odbywało się za pomocą cyfrowego programatora IR RGB, astronomicznego oraz ręcznie za pomocą przełącznika I-0-II zabudowanego w szafce RPCP1.

W każdej literze należy zabudować dodatkowo zasilacz taśmy LED o następujących parametrach:

- napięcie zasilania 230V AC,
- napięcie wyjściowe 24V DC,
- prąd wyjściowy 8,3A,
- moc 200 W,
- sprawność 89%,
- zakres temperatury pracy/wilgotności -40~70°C/ 20~95% RH,
- klasa szczelności IP68.

W każdej literze wewnątrz należy zamontować po jej obwodzie na ścianie bocznej profil gięty. Profil montować za pomocą np. kleju epoksydowego odpornego na niskie temperatury. W każdym profilu giętym należy umieścić taśmę LED o następujących parametrach:

- napięcie zasilania 24V DC,

- moc min. 12 W/m,
- strumień świetlny 210-229 lm,
- typ diod LED 5050/3014 SMD,
- kąt świecenia 120°,
- klasa szczelności IP65,
- temperatura barwowa RGB+2700-6500K,
- zakres temperatury pracy -20~50°C,
- współczynnik oddawania barw CRI > 90,
- rolka 5m.



Rysunek 2. Przykładowy widok montażu taśmy LED w profilu giętym

Lokalizacja puszek, zasilaczy, sposób prowadzenia taśm LED w literach oraz schemat jednokreskowy zasilania pokazano na załączonych rysunkach.

10. Instalacja zasilania telebimu

Na terenie Centrum Przesiadkowego, w miejscu wskazanym na planie sytuacyjnym, przewiduje się zabudowę telebimu w formie totemu składającego się z 4 modułów ekranowych. Szczegóły urządzenia zawarte są w opracowaniu branży architektonicznej.

Zasilanie do telebimu należy doprowadzić z szafki RPCP1 kablem typu YKYżo 5x6 mm² 0,6/1kV i wprowadzić do puszeki przyłączeniowej urządzenia.

Dla telebimu przewiduje się wykonanie uziemienia za pomocą sztucznego uziomu szpilkowego (szpilki o długości 3m i średnicy $f_i \geq 20\text{mm}$). Szpilki pogrążyć w odległości 1m od telebimu na głębokości $h=0,6\text{m}$. W przypadku nieuzyskiwania wymaganej wartości rezystancji uziemienia (wartość $R_u \leq 30 \text{ Ohm}$) uziom należy rozbudowywać poprzez wbijanie kolejnych szpilek, aż do momentu uzyskania wymaganej wartości obliczonej pomiarami w trakcie wykonywania prac.

Do telebimu należy doprowadzić także sieć LAN ze switcha w szafce RPCP1 za pomocą skrętki UTP kat 5e. do zastosowań zewnętrznych. Kabel UTP należy prowadzić w nowobudowanej kanalizacji kablowej. Ze studni kablowej znajdującej się w bezpośrednim sąsiedztwie telebimu skrętkę UTP należy doprowadzić do urządzenia za pomocą rury osłonowej typu RHDPEp 32x2,9mm.

11. Instalacja przeciwporażeniowa

Ochrona przeciwporażeniowa podstawowa, przed dotykiem bezpośrednim spełniona będzie przez izolowanie części czynnych (obudowy aparatów i urządzeń elektrycznych oraz izolację przewodów).

Ochrona przeciwporażeniowa dodatkowa przed dotykiem pośrednim w projektowanej instalacji spełniona zostanie poprzez połączenie części przewodzących z przewodem ochronnym oraz zastosowanie samoczynnego wyłączania za pomocą wyłączników nadmiarowoprądowych i różnicowoprądowych, które będą zainstalowane w rozdzielnicach.

W projektowanej instalacji zastosowany będzie układ sieciowy TN-S, w którym przewody neutralne N i przewody ochronne PE są oddzielne. Po rozdzieleniu potencjałów nie należy ich ponownie łączyć. Potencjału żyły ochronnej nie przerywać na całej jej ciągłości.

Przewody neutralne powinny być koloru niebieskiego, a ochronne żółto-zielonego.

W miejscach zaznaczonych na planie sytuacyjnym wykonać uziomy ochronne szpikowe typu GALMAR. Rezystancja uziemienia powinna wynosić $R < 5 \text{ ohm}$. W wypadku niez uzyskania wymaganej rezystancji należy zwiększyć ilość prętów.

12. Ochrona przeciwprzepięciowa

Podstawowym środkiem ograniczania szybkiego wzrostu napięcia w instalacjach zasilania elektroenergetycznego są urządzenia ochrony przeciwprzepięciowej. Ich brak może prowadzić do przenikania niebezpiecznych dla urządzeń i instalacji poziomów przepięć.

W przypadku rozpatrywanego obiektu przepięcia mogą przeniknąć do układu zasilania poprzez kable zasilające od strony zasilania zewnętrznego.

Zagrożenie największymi przepięciami istnieje głównie od strony:

- bezpośrednich i pośrednich wyładowań atmosferycznych,
- możliwych przeskoków iskrowych do układu zasilania,
- przełączeń zasilania w sieci elektroenergetycznej,
- indukowania się przepięć w pętlach prądowych.

Projektuje się ochronę przepięciową dwustopniową. W projektowanej rozdzielnicy RP-PCP oraz w szafkach RPCP1 i RPCP2 zostaną zabudowane ograniczniki przepięć typ 1+2.

13. Kanalizacja kablowa

Na terenie Centrum Przesiadkowego projektuje się zewnętrzną kanalizację kablową. Zakładana jest budowa kanalizacji kablowej wg tras pokazanych na planie zagospodarowania terenu.

Zaprojektowano kanalizację kablową wykonaną z rur osłonowych typu RHDPEp 110/6,3 – jako głównie ciągi do połączeń pomiędzy studniami kablowymi oraz rur RHDPEp 32/2,9 dla połączeń pomiędzy studnią kablową a urządzeniami sieci CCTV i LAN.

Kanał kablowy zostanie ułożony w ziemi, na głębokości zapewniającej minimalne przykrycie 0,7m. Skrzyżowania z innymi urządzeniami terenu zostaną wykonane wg normy zakładowej ZN-96/TP S.A.-004/T. Do budowy zastosowane będą studnie typu SK-1.

Na całym przebiegu w połowie głębokości wykopu umieścić taśmę ostrzegawczą o szerokości 200 mm i grubości co najmniej 0,3 mm w kolorze pomarańczowym z perforowanymi otworami o średnicy co najmniej 10 mm.

Do uszczelniania rur zastosować uszczelki zapewniające mułoszczelność wysokotemperaturową tzn. zabezpieczenie rur przed przenikaniem mułu do jej wnętrza w warunkach okresowego pojawienia się w kanalizacji wody gorącej o temperaturze ok. 85°C.

Połączenia rur należy wykonywać wyłącznie w studniach kablowych za pomocą odpowiednich złączek skręcanych lub obudów liniowych, przy czym należy zawsze dążyć do tego by odcinki bez złączy były jak najdłuższe. Rury RHDPEp 110/6,3 zaleca się łączyć poprzez zastosowanie odpowiednich złączek. Rury RHDPEp 32/2,9 (puste) należy w studni uszczelnić oraz połączyć przez zastosowanie specjalnych złączek do rur (złączki szczelne) o IP68. Wejścia kanału kablowego do studni kablowych należy uszczelnić.

Studnie instalować po geodezyjnym wytyczeniu rzędnej pokrywy studzienki w oparciu o rzędną terenu. W każdej ze studni rozgałęźnych projektowanego kanału kablowego należy na końcach rur osłonowych zastosować firmowe (dostosowane do typu rury) dławice czopowe (uszczelniacze).

Dokładną lokalizację trasy kanalizacji kablowej ustalić na budowie.

14. Monitoring CCTV Centrum Przesiadkowego

Projekt zakłada budowę systemu monitoringu wizyjnego na przewidzianym obszarze terenu Centrum Przesiadkowego. System ma spełniać dwie podstawowe funkcje:

- monitoring obiektu poprzez kamery w obudowach typu bullet z promiennikami podczerwieni minimum 50m, tak aby pokazać potencjalne zdarzenia drogowe, akty wandalizmu czy próby włamania, kradzieży zarówno w dzień jak i w nocy,
- przechowywać nagrania przez określony czas.

System CCTV ma spełniać następujące założenia:

- system monitoringu wizyjnego ma obejmować teren Centrum Przesiadkowego w sposób uzgodniony z Zarządcą,
- do systemu monitoringu dobrano zewnętrzne kamery IP, stacjonarne tubowe 5 MPx, PoE.
- planowane miejsca do montażu kamer to słupy oświetleniowe na obszarze Centrum Przesiadkowego – łącznie 18 kamer,
- doprowadzenie do nowoprojektowanych szafek RPCP1 i RPCP2 sygnału z kamer za pomocą skrętki UTP kat 5e. do zastosowań zewnętrznych,
- połączenie switchy pomiędzy szafkami RPCP1 i RPCP2 poprzez kabel światłowodowy typu A-DQ(ZN)B2Y 8J,
- zabudowa w budynku Urzędu Miasta Łapy przy ul. Gen. Wł. Sikorskiego 24 w pomieszczeniu serwerowni szafki RACK 15U wyposażonej w panel światłowodowy, switch PoE oraz rejestrator,
- **doprowadzenie z szafki RPCP1 z panelu światłowodowego do budynku Urzędu Miasta Łapy przy ul. Gen. Wł. Sikorskiego 24 kabla światłowodowego typu A-DQ(ZN)B2Y 8J**

- wykonanie projektu przyłącza teletechnicznego wg odrębnego opracowania wykonanego w zakresie wykonawcy prac.

W szafkach RPCP1 i RPCP2 należy zasilić switche PoE wg schematów zasilania. Transmisja sygnału z kamer do rejestratora będzie odbywała się poprzez zastosowanie, ze względu na duże odległości, kabla światłowodowego typu A-DQ(ZN)B2Y 8J – wg odrębnego opracowania przyłącza teletechnicznego wykonanego przez wybranego przez Inwestora wykonawcę prac.

Linie sygnałowe zostaną ułożone w nowoprojektowanej kanalizacji kablowej. Lokalizację kanalizacji oraz studzienek kablowych przedstawiono na załączonym rysunku.

Architektura systemu będzie rozproszona po całym obiekcie w różnych lokalizacjach wynikających z planów. Rejestrator wraz z przełącznikiem sieciowym będą umieszczone w szafie RACK w budynku Urzędu Miejskiego. Podgląd rejestrowanego obrazu, jak również zapisane na dyskach rejestratora nagrania, będzie możliwy z dowolnego komputera podłączonego do sieci LAN.

Przełącznik zostanie połączony światłowodem z kolejnymi switchami umieszczonymi kolejno w szafkach RPCP1 i RPCP2 na terenie Centrum Przesiadkowego. W szafkach RPCP1 i RPCP2 na terenie Centrum Przesiadkowego będą instalowane przemysłowe switchy przeznaczone do pracy w trudnych warunkach. Połączenie światłowodowe wykonać przy pomocy wkładek SFP.

Kamery – zabudowa na terenie Centrum Przesiadkowego:

Do systemu monitoringu przewidziano kamery IP w obudowie z przetwornikiem CMOS 1/2.7" o rozdzielczości 5MPX, o czułości 0.01 lx/F1.4 (tryb kolorowy), 0 lx/F1.4 (tryb cz/b) wyposażone w obiektyw motor-zoom, f=2.8~12 mm/F1.4. Kamera wyposażona jest w zintegrowany oświetlacz wykorzystujący diody IR LED o zasięgu min. 50m i kącie świecenia 90°.

Kamera wyposażona jest w niezbędne funkcje poprawiające jakość obrazu: cyfrową redukcję szumu 2D i 3D (DNR), cyfrowego polepszenia jakości w przypadku wystąpienia mgły (F-DNR), szerokiego zakresu dynamiki, kompensacji światła tylnego (BLC) i zbyt silnego oświetlenia (HLC). Kamera ma możliwość wyświetlania 20 kl/s dla rozdzielczości 2592 x 1944 i 30 kl/s dla rozdzielczości 2560 x 1440 i wszystkich mniejszych.

Urządzenie posiada możliwość wyboru 3 fragmentów obrazu w celu poprawienia ich jakości względem reszty generowanego strumienia (ROI), możliwość ustawienia 4 stref prywatności w celu zasłonięcia odpowiednich elementów obserwowanej sceny.

Kamera zapewnia funkcje analizy obrazu w oparciu o Deep Learning wspomagające pracę operatora takie jak: ochrona obiektu (reakcja na znikanie obiektu i/lub pojawienie się obiektu), sabotaż (zmiana sceny, zmiana kolorystyki), przekroczenie linii (definiowanie kierunku przemieszczania się obiektu), naruszenie strefy (naruszenie strefy obserwacji kamery), rozpoznawanie obiektu itp.

Urządzenie pozwala na wymuszenie synchronizacji z serwerem czasu, co zapewnia spójność czasu dla całego zainstalowanego systemu CCTV.

Kamera posiada funkcje bezpieczeństwa takie jak: zezwolenie bądź blokadę komunikacji z wybranymi adresami IP lub MAC, zdefiniowane grup użytkowników o różnych uprawnieniach, włączenie ochrony hasłem dla odbierania strumienia RTSP.

Miejsce montażu kamer to maszty latarni oświetleniowych. Kamery typu bullet należące do monitoringu zewnętrznego należy montować na słupach za pomocą dedykowanych adapterów i uchwyty słupowych.

W przypadku 1 kamery IP, na kablu sygnałowym, należy zabudować przedłużacz PoE zapewniający transmisję sygnału z kamery oddalonej od switcha w szafce RPCP1 o ponad 100 m.

Pozostałe istotne parametry kamery:

Tryb wielostrumieniowy
3 strumienie
Kompresja wideo/audio
H.264, H.265/ -
Liczba jednoczesnych połączeń
4
Obsługiwane protokoły sieciowe
HTTP, TCP/IP, IPv4, IPv4/v6, UDP, HTTPS, Multicast, FTP, DHCP, DDNS, NTP, RTSP, UPnP, QoS/DSCP, IEEE 802.1X, PPPoE, SMTP,
Wsparcie protokołu ONVIF
Profile S
Kompatybilne oprogramowanie
NMS, NVR-6000 Viewer, SuperLive Plus (iPhone, Android)
Reakcja na zdarzenia alarmowe
e-mail, e-mail z załącznikiem, zapis na FTP
Interfejs sieciowy
1 x Ethernet - złącze RJ-45, 10/100 Mbit/s
Klasa szczelności/ obudowa
IP 67 / aluminiowa / uchwyt ścienny z przepustem kablowym w zestawie, stopień ochrony IK10
Zabezpieczenia przeciwprzepięciowe
TVS 4000 V
Temperatura pracy
-30°C ~ 60°C
Spełnia Dyrektywy
EMC 2014/30/EU, LVD 2014/35/UE, WEEE (2012/19/EU), RoHS 2011/65/EU, EAC

Switch PoE 8xRJ45+2xSFP – zabudowa w szafkach RPCP1 i RPCP2:

Na potrzeby systemu monitoringu CCTV oraz dystrybucji sygnału LAN dla Access Point i telebimu na terenie Centrum Przesiadkowego przewidziano switche PoE zabudowane w szafkach RPCP1 i RPCP2. Schematy połączeń zostały pokazane na załączonych rysunkach.

Połączenie światłowodowe pomiędzy switchami znajdującymi się w każdej szafce wykonać przy pomocy wkładek SFP (duplex LC(UPC)) i patchcordów światłowodowych. Połączenie switchy pomiędzy szafkami RPCP1 i RPCP2 wykonać poprzez kabel światłowodowy typu A-DQ(ZN)B2Y 8J.

Parametry urządzenia:

OGÓLNE
Typ urządzenia
Przełącznik sieciowy PoE+ do zastosowań w trudnym środowisku
SIEĆ
Porty zewnętrzne
Porty PoE+: 8 x 10Mb/s / 100Mb/s (ilość dostępnych równocześnie portów w trybie PoE+ ograniczona wydajnością zasilacza),

Porty optyczne UPLINK: 2 x SFP
Standardy PoE:
IEEE802.3 af, IEEE802.3 at
Tryb zasilania PoE:
Endspan (1,2+ / 3,6-)
Łączna przepustowość:
5.6 Gb/s
Obsługiwane protokoły:
IEEE 802.3, IEEE 802.3u, IEEE 802.3x
Lista adresów MAC:
4K
PARAMETRY INSTALACYJNE
Obudowa:
Metal, kolor granatowy, przemysłowa z możliwością montażu na szynie DIN TH35
Wymiary (mm):
162 (szer.) x 110 (wys.) x 45 (dł.)
Masa:
700 g
Zasilanie:
48 VDC (zasilacz 100 ~ 240 VAC/48 VDC w komplecie)
Pobór mocy:
144 W
Wydajność portów:
130 W dla portów 1 do 8, nie więcej niż 30 W dla jednego portu
Temperatura pracy:
-40°C ~ 70°C

Ochronniki przeciwprzepięciowe LAN – zabudowa w szafkach RPCP1 i RPCP2:

Zabezpieczenie przeciwprzepięciowe LAN o podwyższonej wytrzymałości udarowej, przeznaczone jest do ochrony przeciwprzepięciowej urządzeń pracujących w sieci LAN, w tym kamery IP, przełączniki LAN. Kompatybilne z sieciami Ethernet 10Base-T oraz 100Base-T, wykorzystującymi okablowanie kategorii 5, 5e oraz 6. Każda żyła obwodu transmisji danych oraz zasilania PoE chroniona jest przed udarami do 2kA z bezpośrednim odprowadzaniem ładunku do ziemi.

Specjalny układ połączeń chroni przed przepięciami również urządzenia przed wzrostem napięcia na liniach zasilających PoE w każdym z możliwych standardów (również przesyłanego na liniach transmisyjnych). Ochronnik zapewnia ciągłość ekranu przewodów FTP pomiędzy wejściem a wyjściem i dodatkowo odprowadza do ziemi ładunek pojawiający się pomiędzy ekranem a uziemieniem.

Parametry urządzenia:

Ilość kanałów
1
Obsługiwane typy sieci LAN
10Base-T, 100Base-T, skrętka kategorii 5, 5e, i 6
Złącze wejściowe (przewód)
Gniazdo RJ-45
Złącze wyjściowe (urządzenie)

Gniazdo RJ-45
Napięcie znamionowe DC (linia-ziemia) UN
90V DC
Napięcie maksymalne pracy trwałej (linia-ziemia) UC
110V DC
Poziom ochrony 1kV/μs (linia-ziemia) UP
600V
Prąd wyładowczy (8/20μS, linia-ziemia) Iimp
2kA na każdą żyłę przewodu (14kA łącznie)
Napięcie znamionowe DC (linia-linia) UN
3,3V DC
Napięcie maksymalne pracy trwałej (linia-linia) UC
3,5V DC
Poziom ochrony 1kV/μs (linia-linia) UP C3
20V
Prąd wyładowczy (8/20μS, linia-linia) Iimp
100A
Chronione Linie
1-2, 3-6
Pojemność (linia-linia) @ 1MHz
6-15pF
Pojemność (linia-ziemia) @ 1MHz
1-2pF
Rezystancja szeregową
2,2Ω / linię
Prąd znamionowy IN
300mA / linię
Ilość stopni ochronnych
2 (GDT, TVS)
Element odsprężający
Rezystor udarowy
Linia PoE
Napięcie znamionowe DC (linia-linia) UN
58V DC
Napięcie maksymalne pracy trwałej (linia-linia) UC
64V DC
Poziom ochrony UP
93V
Prąd wyładowczy (8/20μS, linia-linia) Iimp
100A
Prąd wyładowczy (8/20μS, linia-ziemia) Iimp
2kA
Chronione pary
(1+2)-(3+6), (4+5)-(7+8)
Standard pracy PoE
zgodny z IEEE 802.3af/at/bt-typ 3 (HiPoE, UPOE)
Cechy wspólne
Wymiary
65 x 30 x 40 (mm)
Zastosowanie

Wewnątrz
Sposób montażu
Montaż na szynie DIN
Szczelność obudowy
IP54
Temperatura pracy
-30°C~60°C

Switch PoE 16xRJ45+2xSFP – zabudowa w Urzędzie Miasta:

Urządzenie wyposażone jest w 18 portów: 16x RJ45 PoE 100Mbps oraz 2x RJ45&SFP Gigabit. Przeznaczone do pracy w systemie monitoringu IP. Urządzenie zamontować w nowoprojektowanej szafce RACK 15U w budynku Urzędu Miasta.

Parametry urządzenia:

OGÓLNE
Typ urządzenia:
Przełącznik sieciowy zarządzalny PoE+
SIEĆ:
Porty zewnętrzne:
Porty PoE+: 16 x 10Mb/s / 100Mb/s (ilość dostępnych równocześnie portów w trybie PoE+ ograniczona wydajnością zasilacza),
Uplink Combo x 2 :SFP(1Gb/s) + RJ45(1Gb/s)
Standardy PoE:
IEEE802.3 af, IEEE802.3 at
Tryb zasilania PoE:
Endspan (1,2+ / 3,6-), Midspan (4,5+ / 7,8-)
Łączna przepustowość:
7.2 Gb/s
Obsługiwane protokoły:
IEEE 802.3, IEEE 802.3u, IEEE 802.3ab, IEEE 802.3z, IEEE 802.3x, IEEE 802.1D, IEEE 802.1w, IEEE 802.1Q
Dodatkowe funkcje sieciowe:
VLAN, IGMP snooping
Wsparcie QoS:
tak
Lista adresów MAC:
4K
FUNKCJE:
Przyciski:
1 przycisk reset dla całego urządzenia
Zabezpieczenie przeciwprzepięciowe:
tak
PARAMETRY INSTALACYJNE:
Mocowanie RACK 19":
1U
Obudowa:
Metal, kolor granatowy
Wymiary (mm):
284 (szer.) x 44 (wys.) x 440 (dł.)
Masa:

4.35 kg
Zasilanie:
100 ~ 240 VAC, 50/60Hz
Pobór mocy:
250 W
Wydajność portów:
230 W dla portów 1 do 16, nie więcej niż 38 W dla jednego portu
Temperatura pracy:
0°C ~ 40°C

Rejestrator – zabudowa w Urzędzie Miasta:

Rejestracja obrazu będzie odbywać się za pomocą rejestratora sieciowego. Pomieszczenie, w którym będzie znajdować się punkt rejestracji, powinno być wyposażone w odpowiednie zasilanie awaryjne gwarantujące nieprzerwaną pracę serwerów do czasu powrotu zasilania z sieci ok. 5min. System powinien zapewnić zapis obrazu ze wszystkich kamer zainstalowanych w obiekcie. Obraz wizyjny będzie archiwizowany na rejestratorze wyposażonym w dyski wewnętrzne do pracy ciągłej.

Przewiduje się rejestrację obrazu na zasadzie ciągłej z każdej kamery, przy metodzie kompresji H.265, rozdzielczości 5 MPX, średniej jakości zapisu 15 kl/s oraz bitrate 2108 kb/sec. Czas przechowywania obrazów co najmniej 30 dni. Projektuje się 2 dyski o pojemności 6TB każdy. Dyski powinny być przystosowane do pracy z rejestratorami telewizji dozorowej.

Przelicz	Zajętość nagrań i przep	BIT RATE	2108 KB/SEC
Rozdzielczość	5 MP (2592x1944)	FPS	15 FPS
Kompresja wideo	H.265	KANAŁÓW	18 CAMERA(S)
Profil/Jakość	High (Wysoka)	CZAS NAGRYWANIA	24 HOUR(S)
Kl/sek	15	DNI	30 DAY(S)
Bit Rate	2108 kb/sec		
Ilość kanałów	18 kamer		
Nagrywanie przez dzień	24 godzin		
Ilość dni zapisu	30 dni		

Bandwidth: 2.06 Mbit/s		Total Bandwidth: 37.05 Mbit/s	
Storage Recommended Per Channel		Storage Recommended	
Per Hour	926.00 MB	Per Hour	16.67 GB
Per Day	22.22 GB	Per Day	400.03 GB
Per Period	666.72 GB	Per Period	12.00 TB

Rysunek 3. Dobór pojemności dysków do 30-dniowej rejestracji obrazu z kamer

Podgląd obrazu na żywo będzie możliwy z poziomu rejestratora. Zastosowany sprzęt umożliwi stałą obserwację monitorowanego terenu. Obsługa systemu zagwarantuje: możliwość zmiany trybu pracy, wybór kamer oraz podziałów, przeglądanie zapisanego materiału. System umożliwi również archiwizację obrazu z kamery/kamer z wybranego przedziału czasowego na zewnętrznym nośniku danych. Ilość kamer w trybie podglądu oraz odtwarzanie nagrań będzie uzależnione od zalogowanego użytkownika. Inwestor wraz z wykonawcą systemu uzgodni na etapie

montażu konfigurację stacji operatorskich pod kątem praw dostępu.

Parametry urządzenia:

WIDEO
Kamery IP:
do 32 kanałów w rozdzielczości 3840 x 2160 (video + audio)
Maksymalna wspierana rozdzielczość kamer:
3840 x 2160
Kompresja:
H.264, H.264+, H.265, H.265+, H.265 Smart
Wyjścia monitorowe:
główne (podział, pełny ekran, sekwencja): 1 x VGA, 1 x HDMI (4K UltraHD)
spot: 1 x HDMI (FullHD)
Wsparcie dwustrumieniowości:
tak
Wsparcie dla kamer fisheye:
tak, kamery IP serii 3000/6000
AUDIO
Wyjścia audio:
1 x liniowe (RCA) 1 x HDMI
NAGRYWANIE
Prędkość nagrywania:
960 kl/s (32 x 30 kl/s dla 3840 x 2160 i niższych)
Wielkość strumienia:
256 Mb/s łącznie ze wszystkich kamer
Tryby nagrywania:
ciągły, wyzwalany: ręcznie, wejściem alarmowym, detekcją ruchu, zdarzeniem analizy obrazu
Prealarm/postalarm:
do 5 s/do 600 s
WYŚWIETLANIE
Prędkość wyświetlania :
960 kl/s (32 x 30 kl/s)
ODTWARZANIE
Prędkość odtwarzania:
480 kl/s (16 x 30 kl/s)
Wyszukiwanie nagrań:
według czasu/daty, powiązanych ze zdarzeniami, ruch w określonym obszarze
KOPIOWANIE
Metody kopiowania:
port USB (dysk twardy lub pamięć Flash), sieć komputerowa
Format plików kopii:
AVI, RPAS (dołączony odtwarzacz)
DYSKI
Wewnętrzne:
możliwość montażu: 8 x HDD 3.5" 14 TB SATA
Maksymalna wewnętrzna pojemność:
112 TB
Tryb RAID:
RAID0, RAID1, RAID5, RAID6
ALARMY

Wejścia/wyjścia alarmowe lokalne:
8/4 typu przekaźnik
Wejścia/wyjścia alarmowe w kamerach
wsparcie wejść/wyjść dostępnych w kamerach
Detekcja ruchu:
wsparcie detekcji ruchu dostępnej w kamerach
Reakcja na zdarzenia alarmowe:
sygnał dźwiękowy, e-mail, aktywacja wyjścia alarmowego, aktywacja nagrywania, PTZ
INTELIGENTNA ANALIZA OBRAZU
Obsługiwane funkcje:
sabotaż, zmiana sceny, utrata ostrości, zmiana kolorystyki, przekroczenie linii, wkroczenie do strefy, pojawienie się obiektu, zniknięcie obiektu, rozpoznawanie twarzy, wkroczenie do strefy przez osobę lub pojazd, przekroczenie linii przez osobę lub pojazd
SIEĆ
Interfejs sieciowy:
2 x Ethernet - złącze RJ-45, 10/100/1000 Mbit/s
Obsługiwane protokoły sieciowe:
HTTP, TCP/IP, IPv4, HTTPS, FTP, DHCP, DNS, DDNS, NTP, RTSP, UPnP, SNMP, SMTP
Wsparcie protokołu ONVIF:
Profile S (ONVIF 2.2 lub wyższy)
Programy na PC/MAC:
NMS, Internet Explorer, NVR-6000 Viewer, N Control 6000/N Control 6000
Aplikacje mobilne:
SuperLive Plus (iPhone, Android)
Liczba jednoczesnych połączeń:
do 10 klientów, łącznie do 36 głównych strumieni lub 128 drugich strumieni lub 16 odtwarzanych strumieni
Przepustowość:
256 Mb/s łącznie do wszystkich stacji klienckich
PTZ
Funkcje PTZ:
obrót/uchył/zoom, presety
DODATKOWE INTERFEJSY
Porty USB:
2 x USB 2.0, 1 x USB 3.0
System operacyjny:
Linux
Menu ekranowe:
języki: polski, angielski, inne
Sterowanie:
mysz komputerowa i zdalny pilot IR (w zestawie), sieć komputerowa
Diagnostyka systemu:
automatyczna kontrola: dysków, sieci, utraty połączenia z kamerami
Bezpieczeństwo:
hasło dostępu, filtrowanie IP, filtrowanie MAC
PARAMETRY INSTALACYJNE
Wymiary (mm):
430 (szer.) x 90 (wys.) x 453 (gł.)
Masa:
6 kg (bez dysku)
Zasilanie:

100 ~ 240 VAC
Pobór mocy:
175 W (z 8 dyskami)
Temperatura pracy:
-10°C ~ 50°C
Mocowanie RACK 19":
2U

Całość instalacji należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami, a wykonawstwo należy powierzyć firmie posiadającej odpowiednie doświadczenie w budowie systemów telewizji przemysłowej CCTV. W trakcie przekazywania instalacji monitoringu do eksploatacji należy sprawdzić poprawność wykonania i działania systemu.

Wykonawca ma obowiązek przeszkolić osobę ze strony Użytkownika w zakresie obsługi urządzeń CCTV.

15. Instalacja sieci LAN – Access Point

Na terenie Centrum Przesiadkowego dla osób na nim przebywających przewiduje się zabudowę 3 zewnętrznych Punktów Dostępowych (Access Point). Punkty Dostępowe należy zabudować na słupach oświetleniowych wg załączonego rysunku.

Zewnętrzny punkt dostępowy należy połączyć z nowoprojektowanym switchem, przewidzianym także dla instalacji CCTV, w szafce RPCP1 lub RPCP2 za pomocą skrętki UTP kat. 5e. do zastosowań zewnętrznych. Kabel UTP z urządzenia do switcha prowadzić w nowobudowanej kanalizacji teletechnicznej.

Zewnętrzny punkt dostępowy będzie umożliwiał jednoczesną pracę na dwóch pasmach: 2.4 GHz i 5 GHz., w standardzie 802.11ac oraz będzie posiadał 2 odkręcane anteny dwuzakresowe.

Ponadto będzie posiadał następujące parametry:

- 2 anteny o zysku 3 dBi (2.4 GHz) i 4 dBi (5 GHz),
- standard 802.11ac o przepustowości do 867 Mb/s,
- funkcja Wireless Uplink,
- przystosowany do pracy w sieci MESH,
- możliwość podłączenia 250 klientów jednocześnie,
- współpraca ze wszystkimi standardami WiFi,
- zasilanie PoE.

16. Uwagi końcowe

1. Wszystkie prace należy wykonać zgodnie z projektem budowlanym wykonawczym, Warunkami Technicznymi jakimi powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, przywołanymi w tych Warunkach polskimi Normami oraz z zasadami wiedzy technicznej.
2. Przy wykonywaniu instalacji elektrycznych stosować materiały i urządzenia posiadające aktualne atesty i certyfikaty dopuszczające do ich stosowania.
3. Instalację na Placu Solidarności wykonać w koordynacji z Inwestorem.
4. Po zakończeniu robót należy przeprowadzić badania obejmujące oględziny, pomiary i

- próby zgodnie z PN-HD 60364-6. Jedynie poprawny wynik pomiarów i badań upoważnia wykonawcę do przekazania instalacji elektrycznej w użytkowanie.
5. Wszystkie prace należy wykonać zgodnie z przepisami BHP.
 6. Szczegółowe lokalizacje urządzeń technologicznych tężni należy ustalać z projektem instalacji technologicznych.
 7. Podłączenie urządzeń należy dokonywać zgodnie z dokumentacją urządzeń dostarczoną przez producenta.
 8. Do budowy przystąpić po wytyczeniu trasy kabli nN 0,4kV oraz kanalizacji teletechnicznej przez uprawnionego geodetę.
 9. Przed zasypaniem wykopów, trasy kabli nN 0,4kV oraz kanalizacji teletechnicznej należy zinwentaryzować przez uprawnionego geodetę.
 10. W projektowanej tablicy sterowania placem TSP, należy umieścić schemat i tabliczki z opisami na kablach nN 0,4kV oraz umieścić tabliczki fazowe na żyłach kabli nN 0,4kV, odpowiednio: L1- czarna, L2-brązowa, L3-szara.
 11. Wykonawca przed realizacją inwestycji ma obowiązek sprawdzić czy nie zostały wykonane sieci uzbrojenia terenu, które w projekcie są oznaczone jako projektowane.
 12. Opis stanowi integralną część projektu, a projekt należy rozpatrywać całościowo. Wszelkie elementy ujęte w opisie technicznym, zestawieniu materiałów itd. a nie ujęte na rysunkach i odwrotnie, powinny być traktowane jako ujęte w każdej z części dokumentacji projektowej. W przypadku jakichkolwiek rozbieżności, należy problem zgłosić projektantowi, który niezwłocznie zobowiązuje się do jego rozstrzygnięcia.
 13. Niezależnie od stopnia dokładności i precyzji dokumentów otrzymanych od Inwestora definiujących usługę do realizacji, Wykonawca zobowiązany jest do uzyskania poprawnego rezultatu końcowego w pełni akceptowanego przez Zleceniodawcę. W przypadku zauważenia błędów, omyłek lub wystąpienia jakichkolwiek rozbieżności i wątpliwości interpretacyjnych w projekcie, Wykonawca przed złożeniem oferty, powinien wyjaśnić kwestie sporne z Inwestorem lub projektantem. W późniejszym terminie wszelkie niewyjaśnione kwestie sporne będą rozstrzygane na korzyść Inwestora.

II ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW

Lp.	Wyszczególnienie	j.m.	Ilość
	I. Zasilanie rozdzielnic RG-PCP		
1.	Rozdzielnica główna RG-PCP wyposażona wg schematu	kpl.	1
2.	YAKXs 4x50mm ² 0,6/1kV	m	10
3.	Rura DVK110	m	10
4.	Palczatka termokurczliwa 35-95mm ²	szt.	2
5.	Dławnica kablowa / Wkład uszczelniający do rur Ø110	szt.	2
6.	Oznaczniki kablowe, opaski	szt.	2
7.	Bednarka stalowa ocynkowana FeZn 25x4	m	6
8.	Pręt uziomu 5/8" pomiedziowany z gwintem (L=1,5m – szt.)	szt.	6
9.	Złączka mosiężna 5/8" z gwintem	szt.	5
10.	Głowica 5/8"	szt.	3
11.	Grot 5/8"	szt.	3
12.	Uchwyt śrubowo-krzyżowy	szt.	3
13.	Materiały pomocnicze	kpl.	1
	II. Zasilanie szafki RPCP1		
14.	Szafka RPCP1 wyposażona wg schematu	kpl.	1
15.	YAKXs 4x185mm ² 0,6/1kV	m	218
16.	Rura DVK110	m	94
17.	Rura SRS110	m	50
18.	Palczatka termokurczliwa 95-240mm ²	szt.	2
19.	Dławnica kablowa / Wkład uszczelniający do rur Ø110	szt.	22
20.	Folia kablowa niebieska	m	66
21.	Oznaczniki kablowe, opaski	szt.	45
22.	Bednarka stalowa ocynkowana FeZn 25x4	m	6
23.	Pręt uziomu 5/8" pomiedziowany z gwintem (L=1,5m – szt.)	szt.	6
24.	Złączka mosiężna 5/8" z gwintem	szt.	6
25.	Głowica 5/8"	szt.	3
26.	Grot 5/8"	szt.	3
27.	Uchwyt śrubowo-krzyżowy	szt.	3
28.	Materiały pomocnicze	kpl.	1
	III. Zasilanie szafki RPCP2		
29.	Szafka RPCP2 wyposażona wg schematu	kpl.	1
30.	YKYżo 3x6mm ² 0,6/1kV	m	110
31.	Rura DVK50	m	94
32.	Palczatka termokurczliwa 6-35mm ²	szt.	2
33.	Dławnica kablowa / Wkład uszczelniający do rur Ø50	szt.	12
34.	Folia kablowa niebieska	m	6
35.	Oznaczniki kablowe, opaski	szt.	25
36.	Bednarka stalowa ocynkowana FeZn 25x4	m	6
37.	Pręt uziomu 5/8" pomiedziowany z gwintem (L=1,5m – szt.)	szt.	6
38.	Złączka mosiężna 5/8" z gwintem	szt.	6
39.	Głowica 5/8"	szt.	3
40.	Grot 5/8"	szt.	3
41.	Uchwyt śrubowo-krzyżowy	szt.	3
42.	Materiały pomocnicze	kpl.	1

	IV. Instalacja zasilająca urządzenia Centrum Przesiadkowego - słupki		
43.	Punkt ładowania urządzeń elektrycznych – słupek wg specyfikacji w opisie technicznym	kpl.	3
44.	YKYżo 3x6mm ² 0,6/1kV	m	15
45.	YKYżo 3x16mm ² 0,6/1kV	m	230
46.	Palczatka termokurczliwa 6-35mm ²	szt.	6
47.	Rura DVK50	m	126
48.	Rura SRS50	m	14
49.	Dławnica kablowa / Wkład uszczelniający do rur Ø50	szt.	30
50.	Folia kablowa niebieska	m	101
51.	Oznaczniki kablowe, opaski	szt.	58
52.	Materiały pomocnicze	kpl.	1
	V. Instalacja zasilająca urządzenia Centrum Przesiadkowego - telebim		
53.	YKYżo 5x6mm ² 0,6/1kV	m	50
54.	Palczatka termokurczliwa 6-35mm ²	szt.	2
55.	Rura SRS50	m	45
56.	Dławnica kablowa / Wkład uszczelniający do rur Ø50	szt.	6
57.	Folia kablowa niebieska	m	5
58.	Oznaczniki kablowe, opaski	szt.	13
59.	Bednarka stalowa ocynkowana FeZn 25x4	m	6
60.	Pręt uziomu 5/8" pomiedziowany z gwintem (L=1,5m – szt.)	szt.	4
61.	Złączka mosiężna 5/8" z gwintem	szt.	4
62.	Głowica 5/8"	szt.	2
63.	Grot 5/8"	szt.	2
64.	Uchwyt śrubowo-krzyżowy	szt.	2
65.	Materiały pomocnicze	kpl.	1
	VI. Instalacja zasilająca urządzenia Centrum Przesiadkowego – litery „ŁAPY”		
66.	Puszka do zasilania podświetlenia liter „ŁAPY” wg schematu zasilania	kpl.	4
67.	Zasilacz montażowy zewnętrzny aluminiowy 200W / 24VDC / 8,3A / IP68 wg specyfikacji w opisie technicznym	szt.	4
68.	Profil gięty + klosz opal	m	55
69.	Taśma LED 120 WP / 24V DC / 9,6W / 960lm / 120 x 2835 SMD / IP67 / naturalny biały / 4000-4500K / rolka 5 m wg specyfikacji w opisie technicznym	szt.	12
70.	YKYżo 3x6mm ² 0,6/1kV	m	35
71.	YKYżo 3x4mm ² 0,6/1kV	m	12
72.	YKYżo 3x2,5mm ² 0,6/1kV	m	6
73.	Rura karbowana z pilotem fi=16mm, czarna	m	10
74.	Palczatka termokurczliwa 6-35mm ²	szt.	2
75.	Rura SRS50	m	30
76.	Dławnica kablowa / Wkład uszczelniający do rur Ø50	szt.	6
77.	Folia kablowa niebieska	m	5
78.	Oznaczniki kablowe, opaski	szt.	8
79.	Materiały pomocnicze	kpl.	1
	VII. Kanalizacja kablowa		

80.	Studnia kablowa typu SK-1 z pokrywą	kpl.	17
81.	Taśma ostrzegawcza „UWAGA! KANAŁ TECHNOLOGICZNY”	m	296
82.	Ośłona rurowa RHDPEp 110x6,3mm	m	296
83.	Uszczelnienie rury RHDPEp 110x6,3mm	kpl.	34
84.	Ośłona rurowa RHDPEp 32x2,9mm	m	83
85.	Uszczelnienie rury RHDPEp 32x2,9mm	kpl.	26
	VIII. Instalacja LAN – Acces Point, telebim		
86.	Kabel skrętkowy typu U/UTP 4x2x0,5mm kat. 5e, ziemny	m	250
87.	Zewnętrzny punkt dostępowy, umożliwiający jednoczesną pracę na dwóch pasmach: 2.4 GHz i 5 GHz. praca w standardzie 802.11ac, 2 odkręcane anteny dwuzakresowe. Pasmo pracy 2,4 GHz oraz 5 GHz, standard Wi-Fi 802.11 ac/n/a/g/b, zysk anteny 3/4, prędkość transmisji 2.4 GHz: do 300 Mb/s, 5 GHz: do 867 Mb/s, porty RJ-45 (10/100/1000 Mb/s), szyfrowanie WEP, WPA-PSK, WPA-Enterprise (WPA/WPA2, TKIP/AES), temperatura pracy -30...+70 °C, Zasilanie 24 V Passive PoE / PoE 802.3af, pobór mocy max. 8.5 W	szt.	3
88.	Szafki RPCP1 i RPCP2 – zabezpieczenie przeciwprzepięciowe IP z funkcją PoE, montaż na szynie DIN	szt	4
	IX. Instalacja CCTV		
89.	Szafka RACK 15U w Urzędzie Miasta wyposażona w urządzenia pasywne wg schematu	kpl.	1
90.	Szafka RACK 15U w Urzędzie Miasta – zabudowa switcha 16xRJ45+2xSFP wg specyfikacji w opisie technicznym	kpl.	1
91.	Szafka RACK 15U w Urzędzie Miasta – zabudowa rejestratora sieciowego 32-kanalowego wg specyfikacji w opisie technicznym	kpl.	1
92.	Zabudowa w rejestratorze sieciowym 32-kanalowym dysku twardego 3.5" 6TB SATA/600 64MB CACHE	kpl.	2
93.	Szafka RACK 15U w Urzędzie Miasta - Patchcord RJ45-RJ45 nieekranowany U/UTP kat. 5e, dł. 1m	szt.	2
94.	Szafka RACK 15U w Urzędzie Miasta - Patchcord LC-LC, dł. 0,5m	szt.	1
95.	Szafka RACK 15U w Urzędzie Miasta - YDYżo 3x2,5mm ² 450/750V – zasilanie szafki	m	10
96.	Szafki RPCP1 i RPCP2 – kabel światłowodowy A-DQ(ZN)B2Y 8J	m	110
97.	Szafki RPCP1 i RPCP2 – złącze światłowodowe SM LC/UPC	szt.	16
98.	Szafki RPCP1 i RPCP2 - Patchcord LC-LC, dł. 0,5m	szt.	4
99.	Szafki RPCP1 i RPCP2 – przełącznica światłowodowa na szynę DIN, 8x SC simplex	szt.	3
100.	Szafki RPCP1 i RPCP2 – adapter światłowodowy LC/UPC simplex, jednomodowy	szt.	24
101.	Szafki RPCP1 i RPCP2 – switch PoE 8xRJ45+2xSFP razem z zasilaczem wg specyfikacji w opisie technicznym	szt.	4
102.	Szafki RPCP1 i RPCP2 – moduł SFP, 1GB/s, długość fali 1310 nm, medium transmisyjne światłowód jednomodowy 9/128 um, złącze duplex LC/UPC	szt.	8
103.	Szafki RPCP1 i RPCP2 – zabezpieczenie przeciwprzepięciowe IP z funkcją PoE, montaż na szynie DIN	szt.	18
104.	Kamera IP 5MPX, f=2.8~12mm, motor-zoom, analiza obrazu, IR 50m, IP67, IK10 wg specyfikacji w opisie technicznym	szt.	18
105.	Skrzynka podłączeniowa do kamer, biała, wymiary fi=112mm, h=55 mm	szt.	18

106.	Dedykowany adapter/uchwyt słupowy do kamer, biały	szt.	18
107.	Przedłużacz PoE – zwiększenie transmisji do 200 m, 25W, hermetyczne złącze RJ45, czarny	szt.	1
108.	Kabel skrętkowy typu U/UTP 4x2x0,5mm kat. 5e, ziemny	m	1200

**POZOSTAŁE MATERIAŁY WYKONAWCA DOSTARCZA
BEZPOŚREDNIO NA PLAC BUDOWY**

III INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA OCHRONY ZDROWIA

Na podstawie Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. 2003 r. Nr 120, poz. 1126).

1. Zakres robót:

- 1.1. Linie zasilające projektowane,
- 1.2. Rozdzielnica RG-PCP 0,4 kV,
- 1.3. Szafka RPCP1 0,4 kV,
- 1.4. Szafka RPCP2 0,23 kV,
- 1.5. Instalacja zasilania punktów ładowania urządzeń elektrycznych,
- 1.6. Instalacja zasilania telebimu,
- 1.7. Instalacja zasilania podświetlenia LED liter „ŁAPY”,
- 1.8. Instalacja urządzeń niskoprądowych – CCTV, Access Point, telebim,
- 1.9. Kanalizacja kablowa.

2. Istniejące obiekty budowlane:

- 2.1. Budynki istniejącej infrastruktury Centrum Przesiadkowego
- 2.2. Sieci wodociągowe
- 2.3. Sieci kanalizacji sanitarnej
- 2.4. Sieci kanalizacji deszczowej
- 2.5. Sieci kablowe elektroenergetyczne nN, SN
- 2.6. Sieci telekomunikacyjne
- 2.7. Ulice, na której odbywa się ruch kołowy i pieszy.

3. Elementy zagospodarowania terenu mogące stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi:

- 3.1. Czynne sieci kablowe elektroenergetyczne nN i SN
- 3.2. Ulice, na których odbywa się ruch kołowy i pieszy

4. Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji robót budowlanych:

- 4.1. Ryzyko upadku z wysokości (powyżej 4 m) podczas prac montażowych przy montażu kamer na słupach
- 4.2. Ryzyko porażenia prądem elektrycznym przy podłączaniu do czynnych urządzeń elektrycznych
- 4.3. Prace w wykopie,
- 4.4. Prace na wysokości,
- 4.5. Praca sprzętu zmechanizowanego i transportowego,
- 4.6. Prace wyładunkowe materiału i sprzętu,
- 4.7. Prace w sąsiedztwie drogi, na której odbywa się ruch pieszy i kołowy.

5. Sposób prowadzenia instrukcji pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych:

Każdorazowo przed rozpoczęciem robót kierujący zespołem, lub kierownik robót winien udzielić instruktażu dla pracowników. Instruktaż powinien składać się z:

- wymienienia rodzaju wykonywanych robót z dokładnym określeniem ich kolejności,
- omówienia rodzaju zagrożeń dla zdrowia i życia występujących przy wykonaniu tych robót,
- omówienia środków ochrony osobistej i sprzętu bhp jakiego należy użyć przy wykonywaniu zaplanowanych robót.

Prace na i w pobliżu czynnych urządzeniach elektroenergetycznych, nieodłączonych na stałe od sieci, należy wykonywać na polecenia (pisemne) wystawione przez uprawnionego pracownika właściciela sieci. Roboty można rozpocząć po przygotowaniu miejsca pracy i dopuszczeniu do pracy. W takich przypadkach, przed rozpoczęciem robót, kierujący zespołem, na którego zostało wystawione polecenie, winien dokładnie określić miejsce pracy i sposób przygotowania miejsca pracy, jakie przejął od dopuszczającego (miejsca odłączenia urządzeń i założenia uziemień).

6. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia:

Wszyscy pracownicy winni posiadać świadectwo kwalifikacyjne dla osób uprawnionych do budowy i eksploatacji urządzeń, instalacji i sieci elektroenergetycznych w odpowiednim zakresie.

Osoby dozoru technicznego winny posiadać świadectwo kwalifikacyjne dla osób sprawujących dozór na eksploatację i budowę urządzeń, instalacji i sieci elektroenergetycznych w odpowiednim zakresie.

Pracownicy pracujący na wysokości winni być przeszkoleni i posiadać odpowiedni sprzęt asekuracyjny zgodnie z „Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6.02.2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych”, spełniający wymogi normy PN-90 Z-08057 „Sprzęt ochronny chroniący przed upadkiem z wysokości”.

Prace przy urządzeniach dźwigowych i innych urządzeniach budowlanych wykonać zgodnie z „Rozporządzenie Ministrów: Pracy, Opieki Społecznej oraz Zdrowia z 20.03.1954r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy obsłudze żurawi” i „Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 20.09.2001r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych”

Prace w rejonie istniejącej sieci elektroenergetycznych nN wykonywać po przygotowaniu miejsca pracy i dopuszczeniu do pracy przez upoważnione osoby.

Podczas postoju sprzętu w pasie drogowym należy zastosować się do przepisów Kodeksu drogowego.

IV SPIS RYSUNKÓW

- | | |
|--|-----------|
| 1. SZKIC SYTUACYJNY CENTRUM PRZESIADKOWEGO – INSTALACJE ELEKTRYCZNE | rys. E-01 |
| 2. SZKIC SYTUACYJNY CENTRUM PRZESIADKOWEGO – INSTALACJE NISKOPRĄDOWE | rys. E-02 |
| 3. SCHEMAT ROZDZIELNICY PLACU CENTRUM PRZESIADKOWEGO RG-PCP | rys. E-03 |
| 4. SCHEMAT SZAFKI RPCP1 | rys. E-04 |
| 5. SCHEMAT SZAFKI RPCP2 | rys. E-05 |
| 6. SCHEMAT INSTALACJI CCTV I LAN – SZAFKA RPCP1 | rys. E-06 |
| 7. SCHEMAT INSTALACJI CCTV I LAN – SZAFKA RPCP2 | rys. E-07 |
| 8. SCHEMAT ZASILANIA OŚWIETLENIA LITER „ŁAPY” | rys. E-08 |
| 9. LOKALIZACJA URZĄDZEŃ ZASILAJĄCYCH OŚWIETLENIE LITER „ŁAPY” | rys. E-09 |
| 10. LOKALIZACJA TAŚM LED W LITERACH „ŁAPY” | rys. E-10 |

V OBLICZENIA TECHNICZNE

DOBÓR ZABEZPIECZEŃ I LINII ZASILAJĄCYCH																																			
Lp	ODCINEK			OBciążENIE:						ZABEZPIECZENIE				LINIA ZASILAJĄCA:												SPRAWDZENIE DOBORU:						SPADEK NAPIĘCIA			
				Moc zainstalowana: Współczynnik zapotrzebowania	Moc obliczeniowa: Napięcie znamionowe: Współczynnik mocy:	Prąd obliczeniowy:	Prąd znamionowy zabezpieczenia:	Typ zabezpieczenia:	Współczynnik zadziałania zabezpieczenia: Prąd zadziałania zabezpieczenia:	Typ linii	Przekrój żyły	Materiał żyły	Materiał izolacji	Sposób ułożenia linii	Ilość kabli	Ilość obciążonych prądowo żył	Obciążalność długotrwała linii:	Współczynnik poprawkowy			Obciążalność przewodu skorygowana:	warunek 1: obciążalność długotrwała $I_B < I_n < I_Z$				warunek 2: przeciążalność prądowa $I_2 < 1,45 \cdot I_Z$		Warunek: Dopuszczalny spadek napięcia $\Delta U \% \leq U \%_{dop}$							
																		Sposób ułożenia:	Temperatura otoczenia:	Rezystancja gruntu															
																															L'	K_p		$L_2 = I_b \cdot K_p$	
od	do	długość	P_i	K_z	P_s	U_n	$\cos \varphi$	I_b	I_n	[-]	K_s	$I_z = K_s \cdot I_n$	[-]	[mm²]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[A]	K_p		$L_2 = I_b \cdot K_p$	I_b	I_n	I_z	Uwagi:	I_2	$1,45 \cdot I_z$	Uwagi:	$\Delta U_{\%}$	$\Delta U_{\%_{dop}}$	Uwagi:		
[m]	[kW]	[-]	[kW]	[V]	[-]	[A]	[A]	[-]	[A]	[-]	[-]	[A]	[-]	[A]	[-]	[-]	[-]	[-]	[A]	[A]	[A]	[A]	[A]	[A]	[A]	[A]	[A]	[A]	[A]	[A]	[A]	[A]	[A]	[A]	[A]
1	ZK	RG-PCP	10	23,1	0,40	9,2	400	0,92	14,50	63	S300/C	1,45	91,4	YAKY 4 x 50	50	Al	Y	D	1	3	94	0,80	1,00	1,00	75,2	14,5	63	75,2	warunek spełniony	91,4	109,0	warunek spełniony	0,03	1	warunek spełniony
2	RG-PCP	RPCP1	210	15,4	0,50	7,7	230	0,92	36,27	40	D0/gG	1,6	64,0	YAKY 4 x 185	185	Al	Y	D	1	3	200	0,80	1,00	1,00	160	36,3	40	160,0	warunek spełniony	64,0	232,0	warunek spełniony	0,94	1	warunek spełniony
3	RG-PCP	RPCP2	110	0,3	1,00	0,3	230	0,92	1,42	10	D0/gG	1,6	16,0	YKY2o 3 x 6	6	Cu	Y	D	1	2	47	0,80	1,00	1,00	37,6	1,4	10	37,6	warunek spełniony	16,0	54,5	warunek spełniony	0,37	2	warunek spełniony
4	RG-PCP	SLUPEK NR 2 (SL-2)	100	3,7	1,00	3,7	230	0,92	17,49	20	D0/gG	1,6	32,0	YKY2o 3 x 16	16	Cu	Y	D	1	2	81	0,80	1,00	1,00	64,8	17,5	20	64,8	warunek spełniony	32,0	94,0	warunek spełniony	1,56	2	warunek spełniony
5	RG-PCP	SLUPEK NR 3 (SL-3)	15	3,7	1,00	3,7	230	0,92	17,49	20	D0/gG	1,6	32,0	YKY2o 3 x 6	6	Cu	Y	D	1	2	47	0,80	1,00	1,00	37,6	17,5	20	37,6	warunek spełniony	32,0	54,5	warunek spełniony	0,62	2	warunek spełniony
6	RPCP1	SLUPEK NR 1 (SL-1)	120	3,7	1,00	3,7	230	0,92	17,49	20	D0/gG	1,6	32,0	YKY2o 3 x 16	16	Cu	Y	D	1	2	81	0,80	1,00	1,00	64,8	17,5	20	64,8	warunek spełniony	32,0	94,0	warunek spełniony	1,87	2	warunek spełniony
5	RPCP1	NAPIS ŁAPY	35	2,0	0,50	1,0	230	0,92	4,73	25	D0/gG	1,6	40,0	YKY2o 3 x 6	6	Cu	Y	D	1	2	47	0,80	1,00	1,00	37,6	4,7	25	37,6	warunek spełniony	40,0	54,5	warunek spełniony	0,39	1	warunek spełniony
6	RPCP1	TELEBIM	50	9,5	0,35	3,3	230	0,92	15,71	16	D0/gG	1,6	25,6	YKY2o 5 x 6	6	Cu	Y	D	1	3	39	0,80	1,00	1,00	31,2	15,7	16	31,2	warunek spełniony	25,6	45,2	warunek spełniony	1,87	2	warunek spełniony